

желательно сильно размалывать волокнистую смесь, поскольку при осмолении ее происходит значительное комкование.

Результаты данной работы показали возможность замены 20% древесных частиц отходами фильтров для ацетилцеллюлозы в производстве древесностружечных плит. При этом удастся более чем на 40% повысить водостойкость ДСтП без ухудшения их прочностных свойств и увеличения токсичности.

Материал поступил в  
редколлегиям 05.02.91

УДК 674.315-41

В.В.Васильев, Е.Е.Комарова,  
Г.И.Жукова  
(Ленинградская лесотехническая  
академия)

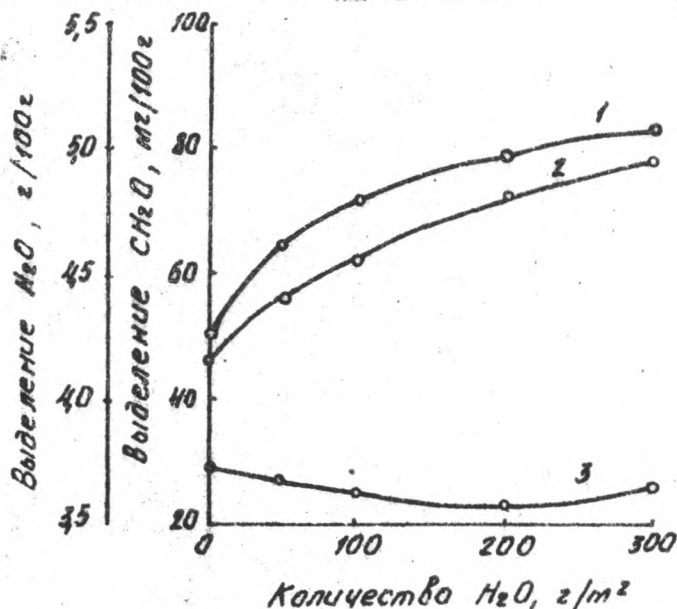
## ВЛИЯНИЕ "ПАРОВОГО УДАРА" НА ТОКСИЧНОСТЬ ДРЕВЕСНОСТРУЖЕЧНЫХ ПЛИТ

Исследованы влияние количества воды, наносимой на поверхность древесностружечного пакета для "парового удара", на физико-механические свойства плит и их токсичность, а также влияние на токсичность ДСтП веществ, способных регулировать степень отверждения связующего.

Токсичность древесностружечных плит является одним из основных недостатков, ограничивающих применение ДСтП. Количество формальдегида, выделяющегося из плит, зависит от множества технологических факторов их производства [1]. В основном на токсичность ДСтП оказывают влияние температура прессования, плотность плиты и влажность стружки наружного олоя. Увеличение значений этих факторов приводит к снижению выделения формальдегида из готовых плит. Одним из путей увеличения влажности наружных слоев является "паровой удар", кроме того, при этом ускоряется прогрев внутреннего слоя плиты [2].

Исследовали влияние количества воды, наносимой на поверхность древесностружечного пакета, на физико-механические свойства плит и их токсичность. Древесные частицы обрабатывали свя-

зующим на основе карбамидоформальдегидной смолы марки КТ-0 с 1% хлористого аммония в качестве отвердителя. Содержание связующего - 12%. Формировали ковер и на его поверхность наносили воду методом пневматического распыления в количестве 0...300 г/м<sup>2</sup>. Древесностружечные плиты толщиной 16 мм прессовали при температуре 170 °С, продолжительности прессования 0,3 мин/мм толщины готовой плиты и удельном давлении 2,5 МПа. При прессовании плит производили отбор парогазовой смеси, в которой определяли содержание формальдегида и количество выделившейся воды. Содержание формальдегида определяли фотоколориметрическим методом с использованием ацетилацетона. Количество воды, выделяющейся из плит, определяли весовым методом. Токсичность готовых плит определяли методом WKI (60°C, 4 ч) с последующим фотоколориметрическим титрованием с ацетилацетоном [3]. Результаты исследований представлены на рисунке и в табл. I.



Выделение формальдегида (I) и воды (II) во время прессования и токсичность (III) готовых ДСтП

Результаты показывают, что увеличение количества воды,

применяемой для "парового удара", приводит к росту выхода парогазовой смеси (см. рисунок) при этом увеличивается и количество формальдегида, уносимого с паром из плиты. Дополнительный выход формальдегида, образующегося при отверждении связующего, положительно сказывается на токсичности готовых плит (см. рисунок). При расходе воды до  $150 \text{ г/м}^2$  токсичность древесностружечных плит уменьшается. При дальнейшем увеличении количества воды, наносимой на поверхность ковра, выделение формальдегида возрастает. Это обусловлено избыточной влажностью внутреннего слоя, что приводит к снижению степени отверждения связующего, а кроме того, в избыточно увлажненных условиях происходит термодролитическая деструкция смолы, приводящая к дополнительному выделению формальдегида из плит.

Экспериментальные данные показывают (табл. I), что применение "парового удара" не оказывает влияния на прочность плит при статическом изгибе, однако наблюдается значительное ухудшение остальных физико-механических показателей плит по сравнению с теми же показателями контрольных. Следует отметить, что разрушение плит при растяжении перпендикулярно пласти происходило по наружному слою, подвергнутому переувлажнению. Повышение прочности плит до уровня прочности контрольных может быть достигнуто снятием наружного слоя путем шлифования ДСтП.

Таблица I

Физико-механические свойства плит, изготовленных с  
"паровым ударом", при различном расходе воды

| Количество<br>воды,<br>$\text{г/м}^2$ | Плот-<br>ность,<br>$\text{кг/м}^3$ | Предел прочности, МПа            |   | Набуха-<br>ние,<br>% | Водопог-<br>лощение,<br>% |
|---------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|---|----------------------|---------------------------|
|                                       |                                    | при стати-<br>ческом из-<br>гибе | при растяжении<br>перпендикулярно<br>пласти |                      |                           |
| 0                                     | 650                                | 25,2                             | 0,48  | 19,4                 | 68,8                      |
| 50                                    | 655                                | 27,4                             | 0,40  | 19,9                 | 71,0                      |
| 100                                   | 672                                | 26,9                             | 0,32  | 26,5                 | 77,0                      |
| 200                                   | 650                                | 26,1                             | 0,21  | 32,0                 | 80,2                      |
| 300                                   | 677                                | 22,5                             | 0,10  | 33,5                 | 84,8                      |

Таким образом, применение "парового удара" позволяет снизить токсичность ДСтП на 12...15%, но расход воды, наносимой

на поверхность ковра, не должен превышать 100...150 г/м<sup>2</sup>.

Для повышения эффективности рассматриваемого метода в состав наносимой воды (расход 100 г/м<sup>2</sup>) вводили вещества, способные регулировать процесс отверждения связующего. В качестве таких веществ использовали растворы кислот, которые наносили на поверхность стружечного пакета перед прессованием плит. На первом этапе исследований для "парового удара" использовали щавелевую кислоту 5%-й концентрации. Результаты исследований (табл.2) показывают, что в данном случае не достигается существенного изменения токсичности ДСтП. В связи с этим в дальнейших экспериментах усилили влияние кислоты, применив для "парового удара" уксусную кислоту 10%-й концентрации.

Таблица 2

Токсичность и физико-механические свойства плит,  
изготовленных с "паровым ударом", содержащим кислоту

| Вещество,<br>применяемое<br>для "парового<br>удара" | Плот-<br>ность<br>плит,<br>кг/м <sup>3</sup> | Предел прочности, МПа            |   | Набу-<br>ха-<br>ние,<br>% | Водо-<br>пог-<br>лоще-<br>ние,<br>% | Выде-<br>ление<br>форм-<br>альде-<br>гида,<br>мг/100г |
|---|--|----------------------------------|---|---------------------------|-------------------------------------|---|
|   |  | при стати-<br>ческом из-<br>гибе | при растя-<br>жении пер-<br>пендику-<br>лярно плас-<br>ти |                           |                                     |   |
| Без "парового<br>удара"                             | 650  | 25,2                             | 0,48  | 19,4                      | 68,8                                | 29,0  |
| Вода  | 672  | 26,9                             | 0,32  | 26,5                      | 77,0                                | 25,5  |
| Кислота кон-<br>центрацией, %:                      |  |                                  |   |                           |                                     |   |
| щавелевая, 5  | 661  | 23,0                             | 0,26  | 26,7                      | 86,3                                | 24,4  |
| уксусная, 10  | 649  | 27,5                             | 0,25  | 20,0                      | 64,7                                | 18,9  |
| соляная, 10   | 653  | 25,8                             | 0,29  | 18,7                      | 67,7                                | 17,0  |

Токсичность ДСтП (см.табл.2) снижается по сравнению с токсичностями контрольных плит и плит, где применяли для "парового удара" щавелевую кислоту. Предположили, что замена слабой кислоты на сильную позволит достигнуть еще более значительного снижения выделения формальдегида. Для этой цели использовали соляную кислоту 10%-й концентрации. Однако результаты экспериментов (см.табл.2) показали, что токсичность плит, изго-

товленных с "паровым ударом" уксусной или соляной кислотами, одинакова. Можно сделать вывод, что дальнейшее усиление действия кислоты не приводит к уменьшению выделения формальдегида.

Таким образом, применение растворов кислот для "парового удара" позволяет снизить токсичность ДСП на 35...40% по сравнению с токсичностью контрольных плит без "парового удара".

## Библиографический список

1. Рошмаков Б.В. и др. Оптимальные условия получения древесностружечных плит пониженной токсичности // ВНИПИЭЛеспром. Плиты и фанера. 1990. Вып.4. С. 15-23.

2. Справочник по производству древесностружечных плит /И.А.Отлев, Ц.Б.Штейнберг, Л.С. Отлева, Д.А.Бова, Н.И.Жуков, Г.И.Конаш, 2-е изд., перераб. и доп. М.: Лесн.пром-сть, 1990. 384 с.

3. Комарова Е.Е. и др. Определение формальдегида, выделяющегося из древесностружечных плит, фотокolorиметрическим методом с использованием ацетилацетона // ВНИПИЭЛеспром. Плиты и фанера. 1987. Вып.12. С. 16-19.

Материал поступил в  
редколлегия 05.02.91.

УДК 674.815-41

С.Д.Каменков, Н.А.Коршунова,  
Л.Л.Крылов, Н.С.Тиме, А.В.Пран-  
кевич  
(Ленинградская лесотехническая  
академия)

## ВЛИЯНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ОБРАБОТКИ НА СВОЙСТВА КАРБАМИДОФОРМАЛЬДЕГИДНОЙ СМОЛЫ КАК СВЯЗУЮЩЕГО ДЛЯ ДРЕВЕСНОСТРУЖЕЧНЫХ ПЛИТ

Исследована возможность механической модификации карбамидоформальдегидного олигомера посредством воздействия ультразвуковыми колебаниями. Выделение формальдегида из древесностружечных плит на основе модифицированного связующего сокращается вдвое по сравнению с выделением формальдегида из контрольных образцов.